

Inundaciones en barrios populares. Propuestas para la gestión y prevención de inundaciones en barrios populares

Enrique Angheben

Ingeniero hidráulico (UNLP). Magíster en Ecohidrología (FI-FCNyM). Docente de grado y posgrado de la Facultad de Ingeniería (UNLP). Coordinador de la Unidad de Investigación Desarrollo, Extensión y Transferencia en Hidrología (UIDET Hidrología – Dto. de Hidráulica, FI-UNLP). Director de la Maestría en Ecohidrología (FI-FCNyM). Director de la Cátedra Libre de Hidráulica Comunitaria (UNLP).

Introducción

El acceso al agua segura, al saneamiento y a la prevención de inundaciones para núcleos poblacionales de bajos recursos económicos y de alto grado de vulnerabilidad es un tema relevante, en el que se manifiesta la desigualdad entre aquellos que lo tienen garantizado y quienes aún no, sea cual fuere el origen de esta carencia. La cuestión adquiere singular trascendencia si se considera que se trata del derecho vulnerado del hombre al acceso al agua segura.

En los barrios populares, asentamientos y villas, los problemas de tipo sanitario forman parte de la vida cotidiana y surgen como resultado del deficiente acceso al agua potable, a la red cloacal, a la presencia de aguas servidas junto a las viviendas, a las inundaciones o anegamientos frecuentes y a la convivencia con los residuos urbanos en la vía pública.

Particularmente, para la problemática a la que refiero en este trabajo, aquellas poblaciones que sufren una inundación de niveles tales que comprometen a las viviendas, y lo que en ellas alojan (no se incluye el caso de vidas humanas por razones obvias), poseen prácticamente nulas posibilidades de reconstrucción o

sustitución, por no contar con seguros o poder económico para hacerlo, por lo que la pérdida ocasionada puede considerarse total y difícilmente reparable.

Asimismo, las dificultades en la elaboración del proyecto y la ejecución de las obras de infraestructura de desagües pluviales para mitigar inundaciones no radican en "qué hacer", sino en "cómo hacerlo", y para este tipo de intervenciones no hay manuales, cada una de ellas posee características particulares, intrínsecas a la propia realidad donde se trabaja, y se presentan como un desafío a nuestra capacidad como profesionales, de ser abordadas con una mirada amplia, socialmente comprometida con la comunidad destinataria de ese proyecto.

Para que estos paradigmas se hagan realidad, es necesario trabajar en la formación de los nuevos profesionales, de manera que puedan desenvolverse en estos ambientes y desarrollar soluciones de ingeniería integrales que den respuesta a las diferentes realidades. En este cambio, la Universidad tiene un rol protagónico.

En este sentido, los resultados de las experiencias llevadas adelante con los proyectos de extensión universitaria y la Cátedra Libre de Hidráulica Comunitaria alientan a seguir proponiendo a los estudiantes interrogantes sobre su formación como ingenieros y futuros profesionales, trabajando con pares de otras carreras, con vecinos y con docentes, en un espacio horizontal de construcción colectiva. Al mismo tiempo, estos espacios ofrecen a los vecinos la posibilidad de acceder a la facultad, abriéndoles las puertas para poder formarse en una temática específica, de igual a igual con cualquier otro actor de la educación superior.

Una mirada actual sobre el manejo del drenaje pluvial urbano propone trabajar con una herramienta de gestión a nivel del municipio, que se puede expresar como el desarrollo de un programa de acciones para la reducción del riesgo de inundación, en el que confluyen los aspectos técnicos, con los sociales, económicos y con los administrativos del Estado municipal. Contar con un programa de estas características permite actuar de manera eficiente en la prevención y manejo de las inundaciones, porque a través de los mapas de Peligrosidad, Vulnerabilidad y Riesgo Hídrico que lo componen, junto a los manuales y protocolos de acción, establece las prioridades para administrar adecuadamente la ayuda en favor de la población que más lo necesita.

La planificación y gestión ambiental son claves para cualquier estrategia de intervención que busque el mejoramiento de asentamientos precarios o villas de emergencia, sobre todo en grandes municipios fuertemente urbanizados, donde los problemas se presentan complejos, multidisciplinarios y donde también la capacidad de gestión del espacio público es limitada. La creación de espacios de participación donde confluyen los diferentes actores sociales, incluidos los técnicos, y donde se discuten y ponen de manifiesto las preocupaciones locales, es esencial, así como también el trabajo de divulgación sobre el tema de la inundación, por ejemplo, en las escuelas, con las familias y con las asociaciones comunitarias, en forma clara y efectiva.

La intención del presente artículo es compartir, a manera de compilación sintética, pero con un hilo conductor en la problemática de las inundaciones en barrios populares, lo expresado en diferentes publicaciones,¹ exposiciones y experiencias sobre el tema, a lo largo del ejercicio de la profesión de ingeniero hidráulico, la docencia universitaria y el trabajo en territorio; junto con la experiencia que, sobre este tema, hemos adquirido desde la Unidad de Investigación, Desarrollo, Extensión y Transferencia en Hidrología (UIDET Hidrología) del Departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), que actualmente dirijo.

En primera instancia se plantean rasgos distintivos que definen el acceso al agua segura en contextos de vulnerabilidad, para luego hacer foco en el problema de las inundaciones pluviales en los barrios populares, y los desafíos que tiene por delante la ingeniería en el planteo de medidas estructurales y no estructurales que den respuesta a ese problema.

La aparición del ingeniero nos lleva a reflexionar sobre el rol de la Universidad en la formación de los

1. Tesis de Maestría en Ecohidrología. (FI-FCNyM-UNLP), Estudio Ecohidrológico de la Cuenca Urbana de La Cava de Villa Itatí, Quilmes, provincia de Buenos Aires.

IV Congreso de Extensión Universitaria de AUGM de Chile, ConstrulRAS e Hidráulica Comunitaria: otra manera de aprender y hacer ingeniería. *Revista Estudios Ambientales*, "Estudio Ecohidrológico de una cuenca urbana marginal en el conurbano bonaerense".

I Jornadas Internacionales y III Nacionales de Ambiente de Tandil, Veedurías Ciudadanas: una iniciativa desde la comunidad y experiencia de vecinos inundados en la periferia de la ciudad de La Plata.

futuros profesionales y su articulación con la comunidad, para finalmente proponer una herramienta de gestión de inundaciones urbanas que permita evaluar los riesgos y, de esta manera, ser más eficientes en la adecuada administración de la ayuda en favor de la población que más lo necesita.

El acceso al agua segura en contextos de vulnerabilidad

Existe una relación intrínseca entre pobreza y escasez de agua segura, y en general, hablar de pobreza implica hablar de poblaciones o comunidades que viven bajo amenaza de riesgo hídrico. Esto se aprecia especialmente en el caso de urbanizaciones espontáneas y no planificadas, en donde se dan lugar situaciones diferentes, novedosas, complejas e imprevisibles. El acceso al agua segura, al saneamiento y a la prevención de inundaciones, sobre todo para núcleos poblacionales de bajos recursos económicos y de alto grado de vulnerabilidad, es un tema relevante en la actualidad, en el que se manifiesta como nunca la desigualdad entre aquellos que lo tienen garantizado y quienes aún no.

La cuestión adquiere singular trascendencia si se considera que se trata del derecho vulnerado del hombre al acceso al agua segura, desde el punto de vista de una justicia espacial y el estado de derecho de los derechos humanos.

Usualmente, los recursos naturales en general, y el uso del agua en particular, eran considerados ilimitados, sin mostrar ningún interés o preocupación por su uso racional. En esta misma línea, los problemas ambientales estaban concebidos como eventos puntuales y causados por un factor externo a la propia acción de los individuos.

En la Argentina, hasta no hace muchos años atrás, para un importante sector de la población, sobre todo aquella que habitaba en centros urbanos con adecuada provisión de agua potable, red cloacal y protección natural o artificial contra inundaciones, la percepción de deterioro y la contaminación ambiental estaba desligada de las acciones de la vida cotidiana.

Por el contrario, en las comunidades a las que refiero en este trabajo, se tiene una sensación diferente, puesto que los problemas de tipo sanitario forman parte de su

vida cotidiana y surgen como resultado del deficiente acceso al agua potable, a la red cloacal, a la presencia de aguas servidas junto a las viviendas, a las inundaciones o anegamientos frecuentes y a la convivencia con los residuos urbanos en la vía pública.

El ciclo del agua en ambientes marginados posee características particulares, que determinan que los habitantes de estas urbanizaciones espontáneas y precarias se encuentren expuestos a problemas ambientales del tipo:

- Déficit en el acceso al agua potable o segura, en la cantidad y calidad necesaria para cumplir con las condiciones básicas de alimentación, higiene y uso doméstico.
- Alto riesgo sanitario debido a la ausencia de infraestructura sanitaria y colectoras de aguas residuales y efluentes cloacales.
- Obtención de agua para uso doméstico de fuentes no seguras o potables, o de sistemas de distribución precarios y clandestinos.
- Deterioro de la calidad de los cursos de agua superficiales o del recurso hídrico subterráneo, como consecuencia de la falta de servicios cloacales y el vuelco de efluentes, sin tratamiento, directamente a los cuerpos de agua receptores.
- Inundación o anegamiento de viviendas y "espacios verdes", por insuficiencia o inexistencia de obras de infraestructura pluvial, o por el ascenso del nivel freático, como resultado de la ubicación de estas poblaciones en zonas bajas o deprimidas.

En el presente artículo intentaremos abordar especialmente el último de los puntos mencionados, sin dejar de reconocer la relevancia de los anteriores y que el tratamiento debe ser de manera integral, es decir, que el acceso de las poblaciones vulnerables al *agua segura*, entendiéndose a esta como agua potable, saneamiento cloacal y prevención de inundaciones, debe encararse en conjunto y no de forma aislada.

Planteo del problema: la inundación en barrios populares

Existen procesos relacionados con las inundaciones que vale la pena destacar y que podemos identificar y resumir así:

- Ante el evento real de la inundación, la población afectada muestra hipersensibilidad y la define como el mayor desastre que recuerda, pero a medida que el suceso se aleja en el tiempo se va olvidando su gravedad, y es reemplazado por otros temas cotidianos "más urgentes".
- Esta pérdida de "memoria" viene acompañada de otra grave percepción, esto es, una falsa sensación de seguridad, o la excesiva confianza en las nuevas obras hidráulicas que se puedan ejecutar por parte de alguna autoridad municipal, provincial o incluso nacional, cuya eficacia es presentada, a veces, de forma deliberadamente exagerada.
- Poseer una baja capacidad de respuesta ante un evento meteorológico severo, que obliga a abandonar temporariamente los hogares. El riesgo hídrico "... no es percibido en el sentido estricto, como una situación que podría evitarse si su localización evitara el valle de inundación, sino más bien como una consecuencia lógica de las precipitaciones". (Eraso M., 2007: 81).

Sin embargo, estas características "comunes" ante una inundación urbana poseen dimensiones diferentes si se trata de poblaciones vulnerables en barrios "formales" o barrios "informales", ya que, por ejemplo, los temas cotidianos por los cuales se reemplaza la memoria de la inundación son el acceso a la alimentación, el trabajo, la vivienda, etc.; en el segundo caso, no existen obras que se ejecuten en el corto plazo para este tipo de barrios y, en general, se limitan a una limpieza de zanjas o alguna otra tarea de conservación menor; y, en último caso, no existe en este tipo de poblaciones ninguna capacidad de respuesta e incluso de abandono de los hogares, para lo cual generalmente no se cuenta ni con un vehículo para hacerlo en tiempo y forma.

Además, existe otra diferencia aún más relevante, y es que cuando estas poblaciones sufren una inundación

de niveles tales que comprometen a las viviendas, y lo que en ellas alojan (no se incluye el caso de vidas humanas por razones obvias), poseen prácticamente nulas posibilidades de reconstrucción o sustitución, por no contar con seguros o poder económico para hacerlo, por lo que la pérdida ocasionada puede considerarse total y difícilmente reparable.

Desafío para la ingeniería. Medidas estructurales y no estructurales

En lo que se refiere a sistemas de desagües pluviales urbanos, se entiende por medidas estructurales a aquellas que tienen que ver con las obras de infraestructura concretas, es decir, conductos, alcantarillas, sumideros, canalizaciones, reservorios, estaciones de bombeo, entre otras.

En cambio, por medida de drenaje pluvial no estructural, se conoce al conjunto de medidas de ingeniería y gestión capaces de actuar de forma preventiva antes de que se produzca la inundación. Están incluidas dentro de estas las redes de monitoreo hidrometeorológico, los sistemas de alerta temprana e incluso toda la normativa que desde el gobierno (municipal o provincial o nacional) corresponda establecer para generar las herramientas de gestión del evento de inundación (formación del comité de crisis, aprobación de los planes de emergencia, asignación de responsabilidades, partidas presupuestarias, etc.)

Respecto de las soluciones estructurales aplicables a áreas urbanas populares, en general no se presentan innovaciones importantes y la ingeniería civil e hidráulica conoce perfectamente cómo abordar el problema "técnico" y cuáles son las herramientas con las que cuenta para solucionarlo.

Entonces, el problema no radica en "qué hacer", sino en "cómo hacerlo". En los barrios populares a los que refiero, las intervenciones de infraestructura presentan el desafío que se deben realizar con las personas no solo viviendo en el lugar, como pasa generalmente en cualquier barrio formal sino que, además, compartiendo el mismo espacio donde se está ejecutando obra, lo cual le da características especiales, tanto para el tipo de obra que se ejecuta como para su método constructivo.

Dicho con otras palabras, mientras que en los barrios formales la obra pluvial urbana se ejecuta en la vereda o en el mejor de los casos en la calle, y a lo sumo molesta al ingreso de los autos a las cocheras, en los asentamientos informales y villas, la obra involucra a pasillos, sendas y calles de pequeñas dimensiones que son la prolongación de las casas, y que hacen a la propia circulación cotidiana de las personas. Es más, muchas veces por el escaso espacio disponible se debe afectar a parte de las propias viviendas. En este sentido, la Resolución N° 26/2017 de la Agencia de Planificación (APLA) representa un indudable avance para que estas intervenciones sean viables.

Sin embargo, aunque la falta de espacio físico es central, la cuestión se complejiza cuando además es necesario tener en cuenta que nos encontramos con una trama urbana anárquica, que prioriza la intensificación del uso de la tierra y el aumento de la superficie habitable a costa de quitar espacio para calles vehiculares. Entonces, dentro de los mismos proyectos, es necesario establecer para los habitantes la condición urbana más adecuada que consolide la ubicación de la población y las relaciones sociales que se construyen con el resto del tejido urbano.

Entonces aquí se presenta el primer desafío para la ingeniería que lleva adelante proyectos y obras en barrios populares vulnerables, esto es, que estos proyectos y obras deben adecuarse al contexto en que se desarrollan por lo que, en general, no es posible utilizar parámetros técnicos convencionales.

Por ello, es fundamental capacitar y contar con equipos técnicos calificados para abordar, desde la propia instancia del proyecto, las intervenciones de infraestructura en estos tipos de asentamientos y villas de emergencia. En este sentido, es primordial la participación en equipos multidisciplinarios, en los cuales las ciencias sociales tienen mucho para aportar.

Este criterio también debe ampliarse a los casos en que se realiza la contratación de consultoría privada, por parte del Estado, para la elaboración de los proyectos. En estos, la compatibilidad de los términos contractuales con la dinámica particular de los procesos de participación de la comunidad barrial es esencial para su desarrollo y el posterior éxito en la ejecución de las obras.

Cabe reconocer que, en general, la ingeniería "clásica" es reacia a actualizar sus paradigmas de

intervención física (medidas estructurales) con el argumento de la falta de mano de obra local calificada, elevación de los costos de ejecución de obras, etc., y sostienen que las medidas no estructurales requieren una gestión más eficiente y mayor costo de mantenimiento, argumentos que, en muchos casos, son válidos, pero no concluyentes.

No obstante, el anterior no es el único desafío, un segundo, igual de importante, es el de advertir la importancia de los aspectos culturales, económicos y sociales de los destinatarios de las obras, desde la misma formulación de los proyectos. Si la propuesta de una solución técnica que, siendo idónea en otro contexto, no incluye las prácticas y saberes de la comunidad local, es muy probable que no resulten viables.

Es decir, en todos los casos, se deben llevar a cabo acciones planeadas con el acompañamiento de las comunidades durante las fases del proyecto, las obras y el mantenimiento, a partir de procesos participativos.

En resumen, para este tipo de intervenciones, no hay manuales, cada una de ellas posee características particulares, intrínsecas a la propia realidad donde se trabaja, y se presentan como un desafío a nuestra capacidad como profesionales de ser abordadas con una mirada amplia, socialmente comprometida con la comunidad destinataria del proyecto.

Sin embargo, para que estos paradigmas se hagan realidad, es necesario trabajar en la formación de los nuevos profesionales, de manera que puedan desenvolverse en estos ambientes y desarrollar soluciones de ingeniería integrales que den respuesta a las diferentes realidades. En este cambio de paradigma de los profesionales (no solo de la Ingeniería), la Universidad tiene un rol protagónico.

El rol de la Universidad. Trabajo con la comunidad

En este momento me gustaría rescatar los testimonios de dos vecinas de diferentes barrios de la ciudad de La Plata. El primero tiene que ver con las Veedurías Ciudadanas y el segundo, con el trabajo de las Asambleas de Vecinos Inundados de La Plata.

Inés Kremer y Nancy Acuña son habitantes de barrios de la periferia de La Plata que se vieron afectadas

por la inundación del 2 y 3 de abril de 2013. Son integrantes de asambleas barriales de vecinos inundados: Asamblea San Carlos y Asamblea Los Hornos (70 y 140), respectivamente. Participaron como veedoras ciudadanas de las obras hidráulicas de la ciudad de La Plata.

Inés actualmente es empleada doméstica, colabora activamente en el barrio desde 1984; en 2001, junto con otros vecinos, formó el Centro Cultural y Deportivo Manos Solidarias, y en 2014, es la primera en gestionar la veeduría ciudadana ante autoridades provinciales. Nancy es vendedora, peluquera y estudiante de abogacía; desde octubre de 2016 se desempeña como presidenta de la Asamblea que colabora, además, en temas como acceso a la propiedad, salud, ambiente e infraestructura. Ellas nos comparten:

La figura de Veeduría Ciudadana nace mediante el Decreto Provincial N° 148, del 30 de diciembre de 2003, cuando ante el reclamo social por la participación ciudadana, se reconoce que la Constitución Nacional, la Provincial y la Ley de Obras Públicas de la provincia de Buenos Aires contemplan este derecho civil, y se encuentra la herramienta jurídica para la creación del mencionado Decreto. La primera vez que se utiliza la figura es en la ciudad de Pergamino y es aplicable a cualquier obra pública, no solo a inundaciones. Luego de la catástrofe del 2 y 3 de abril de 2013, los vecinos de los barrios afectados exigieron, entre otros puntos, [que] se ejecuten las obras necesarias, pero con la participación de la ciudadanía. Este encuentro [espontáneo] de vecinos generó la organización de las Asambleas, para [agruparse] detrás de un reclamo común. En la aplicación del Decreto N° 148 se establecía el canal legítimo que permitiría esa participación. El 20 de noviembre de 2013, se anuncia la ejecución del Plan Integral de Obras Hidráulicas en la Región La Plata, ante tan esperado anuncio, las Asambleas decidieron gestionar legítimamente, por primera vez en La Plata, la Veeduría Ciudadana. Así, en abril de 2014, bajo [el] [E]xpediente N° 2406 y [la] Resolución N° 108, se invita a cada Asamblea a conformar una Veeduría, con 3 [tres] veedores, propuestos

acta mediante, por cada una de ellas. En el ejercicio de esta figura, adquirimos la enorme responsabilidad social de ejercer el seguimiento de las obras, formular sugerencias, observaciones o denuncias. Todo esto demanda del [v]eedor un conocimiento básico y elemental de lo que debe observar, por eso algunos de nosotros solicitamos formalmente a la UNLP un apoyo técnico. Hoy nos complace que nuestro trabajo histórico, legítimo y democrático sirviera como semilla de un espacio de acercamiento donde todos nos pusimos al servicio del bien común. Nuestra tarea no es fácil y mucho menos sostenerla en el tiempo. Nos demanda un enorme compromiso. Nuestro mayor logro fue la inclusión de todas las partes, la concientización generada y nuestro crecimiento como personas y como sociedad.

En particular, Nancy también compartió su experiencia personal al frente de la Asamblea:

Nuestro espacio surge como consecuencia de la trágica inundación del 2 de abril del 2013 que dejó devastada a la ciudad y a nuestro querido barrio. Hasta entonces no formábamos parte de la agenda gubernamental y los proyectos de acceso a servicios básicos. Comenzamos a reunirnos teniendo como objetivo "organizarnos" para ser escuchados en nuestros reclamos. Allí cada vecino exponía su necesidad y se compartían experiencias con otros barrios; estudiantes, profesionales y grupos políticos se fueron sumando. Comenzábamos a darnos cuenta y tomar conciencia [de] que debíamos cambiar y no seguir con un pensamiento individualista. Así surge la Asamblea. Se fueron abriendo puertas, fuimos a lugares que era imposible imaginar en otros momentos, fuimos a universidades, ministerios, colegios, medios e incluso a una movilización para recibir ayuda del BID y ser alcanzados por esa partida presupuestaria, ya que no "reuníamos los requisitos por ser un barrio informal". Nuestro primer logro como Asamblea fue ver que cada vecino se hacía consciente [de] que la

lucha es colectiva y [de] que nuestra realidad comenzaba a cambiar. Nos empoderamos, ya nadie manipula nuestras necesidades, somos protagonistas, responsables de cada cambio, de cada logro, somos un Barrio Emergente. Hoy luchamos y tenemos la posibilidad de lograr el título de propiedad que tres años atrás era inalcanzable. Somos una Asamblea solidaria, comprometida con cada vecino, tenemos una feria donde las mujeres se ven valoradas porque venden sus productos, apoyo escolar, visitas de médicos, asistentes sociales, arquitectos. Este año, para un proyecto de investigación sobre "Mapa social y vulnerabilidad" de la UNLP, aportamos nuestros conocimientos y supimos que, parte del barrio, es de los más expuestos a inundaciones. Mantenemos un reclamo sobre un relleno ilegal que nos expone nuevamente a la tragedia. Con esto vemos la falta de conciencia de los gobernantes, pues dicho relleno se dio sin estudios previos de impacto. Nos preguntamos entonces: ¿Qué más nos tiene que pasar para tomar conciencia? ¿Cambiaron nuestras prioridades a raíz de lo que pasó? Busquemos entre todos que prime la excelencia y se gobierne con diligencia. Que cada medida sea integral, para todos, sin sectorización de las políticas.

Como se mencionó, Nancy e Inés son parte de las Asambleas de Inundados que se acercaron a la Universidad en busca de apoyo en su trabajo como veedores ciudadanos, y es allí donde comienza un camino, en el cual se establece una vinculación mucho más estrecha entre el Departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata y la comunidad platense.

Esa trágica inundación de abril de 2013 tuvo múltiples consecuencias para la comunidad de la ciudad y la región, pero por sobre todas las cosas, se destacó el casi centenar de víctimas fatales, más allá de los graves daños a la infraestructura pública y privada.

Sin embargo, puede considerarse como un hecho positivo el Estudio² que sobre esa inundación realizaron

los docentes e integrantes del Departamento de Hidráulica (FI – UNLP), el cual representó un acercamiento de la Facultad, y en consecuencia de la Universidad, a la comunidad platense, que pudo encontrar en ese trabajo explicaciones claras, pero sobre todo sinceras, acerca de lo ocurrido en su propia ciudad.

Este vínculo se convirtió en el punto de partida de una relación mucho más estrecha entre la sociedad y la comunidad docente, en este caso en temas referidos al agua y al saneamiento, y en los años posteriores, surgieron nuevas actividades en conjunto (cursos, seminarios, acompañamiento vecinal, etc.).

Ejemplos de ese acercamiento fueron el Proyecto de Extensión "ConstruIRAS", que abordó la construcción de calentadores solares y plantas de tratamiento de efluentes domiciliarios, en una escala que pueda ser ejecutada por los vecinos sin conocimientos técnicos previos, y la Cátedra Libre de Hidráulica Comunitaria, cuyo objeto es establecer un espacio formal dentro de la Facultad de Ingeniería para la vinculación con la sociedad en temas relacionados con el agua.

Proyecto de Extensión "ConstruIRAS"

El nombre "ConstruIRAS" se debe a la idea de construir Instalaciones, Replicables, Alternativas y Sostenibles, y juega con la sigla "IRAS" que refiere a la necesidad de salir del ámbito de la Facultad en busca de los destinatarios de esas construcciones. La Figura 1 muestra el logo que identifica al Proyecto.

2. LISCIA, Sergio, *et al.*, 2013.



Figura 1: Logo del Proyecto de Extensión “ConstruIRAS”

Este proyecto se lleva adelante en barrios de las periferias del casco urbano de la ciudad de La Plata, dentro de los cuales se reconocen la falta de condiciones adecuadas de salud e higiene, y sobre todo de la infraestructura básica de saneamiento hídrico.

La metodología implementada contempla que no solo el trabajo se realice junto a los destinatarios, sino que los resultados (proyectos, obras de infraestructura, herramientas, etc.) queden en manos de la comunidad y puedan ser utilizados en otras circunstancias. La organización es horizontal entre docentes, destinatarios, coordinadores y estudiantes, en aprendizajes conjuntos que permiten la circulación de saberes.

En este sentido, la extensión universitaria es entendida como una herramienta fundamental en la vinculación de los conocimientos académicos y las necesidades de la sociedad, en este caso, desde el punto de vista del saneamiento hídrico.

Cátedra Libre de Hidráulica Comunitaria (CLHC)

Este espacio, planteado amplio y participativo, propone brindar herramientas para la formación integral de los estudiantes de la UNLP, así como también para

cualquier miembro de la comunidad que esté interesado en temas relacionados con la hidráulica, en cualquiera de sus ramas, o sobreleve problemas vinculados a ella.

La creación de la Cátedra Libre se fundamenta en el hecho de posibilitar el desarrollo de actividades de formación, capacitación y extensión, estableciendo vínculos entre la facultad y la comunidad, y constituyendo un espacio de recepción de inquietudes colectivas o cuestiones relacionadas con la temática del agua. De esta forma, se enriquece la formación de los estudiantes y posibilita un acercamiento entre la institución universitaria y el medio social, incorporando la perspectiva del trabajo comunitario. La necesidad de la generación de este espacio aparece como consecuencia de la falta, dentro de la currícula de formación de grado, de materias o asignaturas que favorezcan o prioricen esta vinculación.

Los objetivos más importantes de la Cátedra son brindar un ámbito que facilite la participación de los miembros de la comunidad universitaria y los distintos sectores de la sociedad interesados en trabajar la temática del agua; fomentar la investigación, promover la extensión universitaria mediante un espacio que propicie el debate, el análisis y la resolución conjunta de problemáticas de interés público, y contribuir con la formación que ofrece la Facultad de Ingeniería a partir de la organización de diferentes experiencias de aprendizaje, tanto teóricas como prácticas, incorporando temas no contemplados en los planes de estudio.

Las temáticas en las que se involucra comprenden la hidrología superficial y subterránea, la hidrología urbana, el riesgo hídrico, agua y saneamiento, agua y medio ambiente, y temas referidos al derecho y legislación del agua.

La Cátedra tiene presencia en las redes sociales; de hecho, este es el principal medio de contacto para recibir consultas, y a través de ellas se realiza difusión permanente de información, eventos y noticias relacionadas con la temática. La Figura 2 muestra el logo que identifica la CLHC.



Figura 2: Logo de la Cátedra Libre de Hidráulica Comunitaria

Dentro de las actividades desarrolladas con la comunidad, cabe mencionar las capacitaciones sobre el riesgo hídrico de inundación, realizada en La Cava de Villa Itatí (Quilmes, provincia de Buenos Aires), que tiene la particularidad de ser un asentamiento muy complejo del conurbano bonaerense. En este contexto se trabajó también sobre usos y cuidados del agua, en un taller con vecinos, referentes barriales y educadores populares de la villa, donde a partir de la discusión colectiva se generaron propuestas de trabajo concretas para comenzar a hablar sobre la problemática junto con la comunidad.

Una referencia especial merece el seminario realizado en 2019 denominado "Seminario – Taller, Educadores Comunitarios en Riesgo Hídrico de Inundación", destinado a docentes, no docentes, estudiantes avanzados de todas las carreras de la UNLP; integrantes de asociaciones vecinales en general, asambleas de inundados y miembros de la comunidad interesados en temas de riesgo hídrico de inundación.

El fundamento para la realización del seminario fue trabajar sobre lo vivido en la Ciudad durante la inundación de abril de 2013 y cómo, a partir de las enseñanzas que dejó, formar a la comunidad en el saber qué hacer y cómo actuar ante eventos de esa naturaleza, ya que es una responsabilidad de todos los ciudadanos. De esta

manera, los propósitos del seminario fueron capacitar a los asistentes en temas relacionados con el riesgo de inundación y así formar educadores comunitarios que deseen y puedan actuar en diferentes ámbitos y niveles, en la formación de la comunidad ante el riesgo hídrico de inundación.

Los resultados obtenidos del seminario alientan a seguir proponiendo a los estudiantes cuestionamientos sobre su formación como ingenieros e interrogantes como futuros profesionales, esto es, trabajar con pares de otras carreras, con vecinos y con docentes, en un espacio horizontal de construcción colectiva. Al mismo tiempo que ofrece a los vecinos la posibilidad de acceder a una facultad, tantas veces lejos de su realidad particular, que les abre las puertas para poder formarse en una temática específica, de igual a igual con cualquier otro actor de la educación superior.

Hacia la gestión del drenaje urbano y el riesgo de inundación

La gestión del drenaje urbano se encuentra en evolución, como resultado de la experiencia acumulada y la aplicación de nuevas tecnologías para el manejo y sistematización de la información. Estos nuevos enfoques se basan en la idea de alcanzar un preciso y exhaustivo conocimiento del sistema de drenaje, con vistas a realizar una planificación integral de los escurrimientos y permitir una gestión completa y coordinada en tiempo real, que incluyan criterios ambientales, basados en la idea de un crecimiento urbano sostenible.

Entre las experiencias actuales, se destacan aquellas donde el estado de conocimiento se logra mediante:

- 1) Un levantamiento topográfico exhaustivo de toda la red pluvial.
- 2) La implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) con toda la información de la red pluvial.
- 3) La construcción de un modelo hidrodinámico para conocer/evaluar el comportamiento de la red pluvial.
- 4) La implementación de un sistema de monitoreo y alerta de la red en tiempo real.

El logro de estas metas permitirá sentar las bases para elaborar lo que se conoce como un Plan Director de Desagües Pluviales (PMDP), por ejemplo, a escala de partido (de gestión municipal), donde se encuentren

definidas las obras existentes y las futuras proyectadas, previo análisis de su eficiencia a partir de su modelación matemática. Esta herramienta de gestión le permitirá al municipio tener una clara orientación hacia dónde dirigir sus inversiones en materia de infraestructura pluvial.

Pero el camino no debería concluir ahí, sino que ese PMDP debe encontrarse dentro del marco de un Programa de Desarrollo de Acciones para la Reducción del Riesgo de Inundación (Programa DAPRRI). En este último, confluyen los aspectos técnicos, con los sociales, económicos y con los administrativos del Estado municipal, y se entrelazan para generar las herramientas que permitan la gestión de la inundación urbana, en sus tres fases, antes (prevención), durante (alerta) y después (mitigación) del evento.

Contar con un Programa DAPRRI es la mejor herramienta para trabajar en la prevención y manejo de las inundaciones en barrios populares, asentamientos y villas, porque a través de los mapas de Peligrosidad, Vulnerabilidad y Riesgo Hídrico que lo componen, sumados a los manuales y protocolos de acción, permite establecer las prioridades para administrar adecuadamente la ayuda en favor de la población que más lo necesita.

Consideraciones finales

A partir de lo visto hasta aquí, queda clara la necesidad del vínculo Universidad- comunidad para fortalecer la construcción colectiva de saberes y promover una experiencia directa que vincule a estudiantes y docentes universitarios con actividades de extensión, para actuar sobre realidades concretas. Asimismo, es preciso fomentar la formación de ingenieros e ingenieras que sean capaces de diseñar obras considerando las necesidades de las comunidades involucradas por encima de las exclusivamente técnicas.

En definitiva, lo que se plantea es una metodología de trabajo en la cual, desde etapas tempranas de la educación académica formal, se incorpore la necesidad de discutir y construir saberes comunes, como paso previo a la formulación de proyectos de ingeniería.

Un proceso de urbanización planificado suele implicar la modificación del ciclo hidrológico de un modo definido y previsible (agua potable, cloacas, desagües,

superficies impermeables, etc.). Por el contrario, en urbanizaciones espontáneas, no planificadas y, más aún cuando se desarrollan sobre áreas degradadas, el ciclo hidrológico se modifica de un modo diferente, más complejo, caótico e imprevisible. Por ello es importante estudiar el sistema hídrico bajo estas condiciones, incluyendo explícitamente los aspectos ambientales.

El uso de las herramientas que provee la hidrología urbana y las ciencias ambientales ha permitido comprender el funcionamiento hidráulico, urbano y ambiental en asentamientos precarios inundables, evaluar el riesgo de inundaciones y realizar recomendaciones que se apoyan en aspectos técnicos y ambientales, planteando una metodología de análisis que permite su abordaje en casos similares.

Los Programas DAPRRI tienen en cuenta todos estos aspectos y los conjugan con los sociales y administrativos, por lo que se convierten en una efectiva herramienta de gestión municipal.

La planificación y gestión ambiental son claves para cualquier estrategia de intervención que busque el mejoramiento de asentamientos precarios o villas de emergencia, sobre todo en grandes municipios fuertemente urbanizados, donde los problemas se presentan complejos, multidisciplinarios, y donde también la capacidad de gestión del espacio público es limitada.

Pero sin duda esta planificación debe llevarla adelante el Estado mediante sus políticas de gobierno, a partir de la participación de los diferentes actores sociales. De ninguna manera es posible que los propios habitantes de un asentamiento lo puedan hacer por sí mismos, ya que esta incapacidad es intrínseca a su vulnerabilidad social.

En este sentido, la creación de estos espacios de participación donde confluyen los diferentes actores sociales (incluidos los técnicos, claro está) y donde se discuten y ponen de manifiesto las preocupaciones locales, son esenciales, así como también el trabajo de divulgación sobre el tema de la inundación, por ejemplo, en las escuelas, con las familias y con las asociaciones comunitarias, en forma clara y efectiva.

Bibliografía

ACTIVIDAD DE EXTENSIÓN: "Proyecto civil barrio Romero Campo y alrededores", Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, 2013.

ACUÑA, Nancy: "Experiencia de vecinos inundados en la periferia de la ciudad de La Plata", I Jornadas Internacionales y III Nacionales de Ambiente, UNICEN, Tandil, Buenos Aires, 2016.

ALLIAUD, Andrea y ANTELO, Estanislao: "Los gajes del oficio. Enseñanza, pedagogía y formación", Aique Grupo Editor S.A., Buenos Aires, 2011.

ANGHEBEN, Enrique: "Estudio ecohidrológico de la cuenca urbana de La Cava de villa Itatí, Quilmes, provincia de Buenos Aires", Tesis de Maestría en Evaluación Ambiental de Sistemas Hidrológicos (mención Ecohidrología), FCNYM-FI, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, inédito, 2012.

ANGHEBEN, Enrique y ROMANAZZI, Pablo G.: "Balance hidrológico en cuencas urbanas con poblaciones bajo riesgo hídrico. La Cava de villa Itatí, Quilmes, prov. de Buenos Aires", en II Jornadas de Investigación y Transferencia, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, 2013.

ANGHEBEN, Enrique *et al.*: "Estudio ecohidrológico de una cuenca urbana marginal en el conurbano bonaerense", *Revista Estudios Ambientales*, publicación digital del CINEA, Buenos Aires, 2014.

ANGHEBEN, Enrique *et al.*: "ConstruIRAS e Hidráulica Comunitaria: otra manera de aprender y hacer ingeniería", IV Congreso de Extensión Universitaria de AUGM 2019, Universidades comprometidas con el futuro de América Latina, Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, República de Chile, 2019.

BONICATTO, María *et al.*: *¿Quién te mira y quién te ve? Algunas reflexiones en torno a la evaluación en la extensión*, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, 2017.

ERASO, María Marcela: "Vulnerabilidad global y riesgo hídrico. Cuenca urbana del arroyo el Cardalito (1991-2005)", Tesis de Maestría en Gestión Ambiental de Desarrollo Urbano-Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata, inédito, Buenos Aires, 2007.

KREMER, Inés y ACUÑA, Nancy: "Veedurías ciudadanas: Una iniciativa desde la comunidad", I Jornadas Internacionales y III Nacionales de Ambiente. UNICEN, Tandil, Buenos Aires, 2016.

KRICHEKY, Marcelo: "Pedagogía social y educación popular. Tensiones y aportes sobre el derecho a la educación", en *Cuaderno 2. Pedagogía Social y Educación Popular. Perspectivas y estrategias sobre la inclusión y el derecho*, KRICHEKY, Marcelo (Ed.), UNIPE, Buenos Aires, 2011.

LAVELL, Allan: "Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación", en *Ciudades en riesgo*, Fernández, M.A. (comp.), Perú, La Red. Perú, 1996.

LISCIA, Sergio *et al.*: "Estudio sobre la inundación del 2 y 3 de abril en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada", Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, 2013.

Material registrado en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de La Plata (SEDICI) bajo la colección "Emergencia Hídrica".

MENA, Lucas *et al.*: "Hacia la gestión avanzada del drenaje urbano. Estudio de caso en el partido de Esteban Echeverría". V Jornadas de Investigación, Transferencia y Extensión, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, 2019.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS (PNUD): "Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua", Informe sobre Desarrollo Humano 2006.

PROYECTO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA: "Elaboración de la información de base necesaria para el saneamiento hídrico del barrio Romero Campo", Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, 2015.

PROYECTO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA: "ConstruIRAS: Instalaciones, Replicables, Alternativas y Sostenibles", Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, 2017.

SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS: "Criterios de intervención en construcción de infraestructura y operación del servicio de agua y saneamiento de barrios populares/urbanizaciones emergentes", elaborado por la empresa Agua y Saneamientos Argentinos Sociedad Anónima (AySA), Agencia de Planificación, Resolución N° 26/2017, Buenos Aires, 2017.

TOMMASINO, Humberto *et al.*: "De la extensión a las prácticas integrales". Servicio Central de Extensión y Actividades en el Medio, Universidad de la República, República Oriental del Uruguay, 2010.



Las inundaciones en los barrios populares son un problema estructural



Las dificultades en la elaboración del proyecto y la ejecución de las obras de infraestructura de desagües pluviales para mitigar inundaciones, no radica en 'qué hacer' sino en 'cómo hacerlo'